



## Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar



### Penerapan Media Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA Negeri 2 Sengkang

**Dewi Purwati<sup>1)</sup>, Ahmad Yani<sup>2)</sup>, Abd. Haris<sup>3)</sup>**

Universitas Muhammadiyah Makassar<sup>1)</sup>, Universitas Negeri Makassar<sup>2), 3)</sup>

Jalan sultan Alauddin, Makassar<sup>1)</sup>, Parangtambung Makassar<sup>2), 3)</sup>

Email: Dewipurwati\_FisikaB10@yahoo.com

**Abstrak** - Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui seberapa besar hasil belajar fisika sebelum diajar menggunakan media laboratorium virtual, (2) mengetahui seberapa besar hasil belajar fisika setelah diajar menggunakan media laboratorium virtual, (3) mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar fisika setelah diajar menggunakan media laboratorium virtual pada peserta didik kelas X.MIA 3 SMA Negeri 2 Sengkang tahun ajaran 2014/2015. Jenis penelitian ini adalah pra eksperimen menggunakan One group pre test-post test design yang melibatkan variabel bebas yaitu pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual dan variabel terikat hasil belajar fisika. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X.MIA 3 SMA Negeri 2 Sengkang tahun ajaran 2014/2015 yang berjumlah 35 orang. Instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar fisika. Hasil analisis deskriptif menunjukkan skor rata-rata sebelum diajar menggunakan media laboratorium virtual sebesar 6,80, dan setelah diajar menggunakan media laboratorium virtual sebesar 10,77. Dan hasil rata-rata N-gain ternormalisasi sebesar 0,34, hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar fisika setelah diajar menggunakan media laboratorium virtual dalam kategori sedang.

**Kata kunci:** Hasil Belajar, Laboratorium Virtual, Pra Eksperimen

**Abstract** – This research aimed to (1) find out the result of student physics before taught using virtual of laboratory media; (2) find out the result of student physics after taught using virtual of laboratory media ; (3) find out enhacement result of student physics after taught using virtual of laboratory media of grade X.MIA 3 students at SMA neg.2 Sengkang academic years 2014/2015. This study employs pra experiment by using one group pretest -posttest design with independent variable is learning using virtual of laboratory media and dependent variable is result of student physics . The subject of the study was the entire class of grade X MIA 3 at SMA Neg.2 Sengkang academic years 2014/2015 with as many as 35 students. The study instrument used was result of students physics test. Descriptive analysis to describe the average score before taught using virtual of labiratory media is 6,80 and after using virtual of laboratory media is 10,77. The average of result N.Gain is 0,34. This result describe there are enhacement result of student physics after using virtual of laboratory media with medium category. This research aimed to

**Keyboard :** Students' Achievement, Virtual laboratory, Pre Eksperiment

#### I. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) mengakibatkan perubahan paradigma pembelajaran yang ditandai dengan perubahan kurikulum, media dan teknologi. Media pembelajaran yang baik menginterpretasikan konsep yang abstrak

menjadi konsep yang mudah dipahami. Pembelajaran berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam dunia pendidikan keberadaannya tidak dapat dipisahkan dengan tuntutan pembelajaran abad 21 termasuk dalam implementasi kurikulum 2013. TIK dalam perkembangannya mendorong semua elemen

pendidikan untuk adaptif menyikapi berbagai tantangan dalam dunia pendidikan. TIK yang hanya semula sebagai alat bantu, dalam perkembangannya memiliki peran lebih jauh dari itu, sehingga cara belajar peserta didik juga mengalami perubahan. Perkembangan TIK menyediakan kesempatan untuk penggunaan simulasi komputer dalam pembelajaran yang berorientasi pada representasi mikroskopik. Komputer mampu mensimulasikan materi-materi sulit untuk disajikan, terutama mengenai fenomena fisis yang bersifat abstrak.

Berdasarkan temuan peneliti di SMA Negeri 2 Sengkang, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep Fisika terutama yang berkaitan dengan materi abstrak yang sulit dipraktikkan. Jika peralatan laboratorium tidak memadai maka salah satu solusinya adalah memanfaatkan media pembelajaran berupa laboratorium virtual. [1] penggunaan laboratorium virtual dapat mengatasi beberapa masalah yang dihadapi terkait peralatan laboratorium yang kurang memadai dan memberikan kontribusi positif dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Materi GLBB, Gerak Jatuh Bebas dan Gerak Peluru meliputi konsep dan objek yang abstrak, kegiatan pembelajaran terbatas pada penjelasan konsep. Terkait permasalahan tersebut, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran sebagai solusi terbatasnya fasilitas laboratorium. Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah-masalah berikut: 1) Seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik sebelum diajar menggunakan

media laboratorium virtual; 2) Seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik setelah diajar menggunakan media laboratorium virtual; 3) Bagaimanakah peningkatan hasil belajar fisika peserta didik setelah diajar menggunakan media laboratorium virtual di kelas X.Mia 3 SMA Negeri 2 Sengkang tahun ajaran 2014/2015.

## II. LANDASAN TEORI

Media pembelajaran sebagai alat bantu berupa fisik maupun nonfisik yang digunakan sebagai perantara antara guru dan peserta didik dalam memahami materi pelajaran secara lebih efektif dan efisien [2]. [3] Laboratorium Virtual (Lab-Vir) memanfaatkan komputer untuk mensimulasikan sesuatu yang rumit, perangkat percobaan yang mahal atau mengganti percobaan di lingkungan berbahaya. Menurut [4] Lab-Vir memungkinkan peserta didik memvisualisasikan dan berinteraksi dengan fenomena yang akan mereka alami jika melakukan percobaan di laboratorium nyata. Selanjutnya, [5] ; [6] bahwa Lab-Vir sebagai faktor pendukung untuk memperkaya pengalaman dan memotivasi peserta didik dalam melakukan percobaan secara interaktif dan mengembangkan aktivitas keterampilan bereksperimen. Sehingga, Lab-Vir dapat didefinisikan sebagai serangkaian program komputer yang dapat memvisualisasikan fenomena yang abstrak atau percobaan yang rumit dilakukan di laboratorium nyata, sehingga dapat meningkatkan aktivitas

belajar dalam upaya mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah. Pengintegrasian TIK dalam pembelajaran merupakan suatu komponen pembelajaran abad 21 yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir inventif, berkomunikasi efektif, produktivitas tinggi, dan spiritual. [7] Di abad 21, komunikasi dapat berlangsung dari mana dan kapan saja sebagai akibat pesatnya perkembangan TIK, kurikulum 2013 disusun untuk mengantisipasi perkembangan tersebut.

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *One group Pret tes-Post tes Design*. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X.MIA 3 SMA Negeri 2 Sengkang berjumlah 35 orang pada tahun ajaran 2014/2015.

Instrumen yang digunakan yaitu lembar validasi perangkat pembelajaran, kuesioner evaluasi ahli media dan ahli materi peserta didik terhadap pembelajaran Fisika berbasis media Lab-Vir. Data yang diperoleh dari penilaian hasil analisis tes hasil belajar peserta didik dengan pemberian skor penilaian hasil tes belajar belajar peserta didik. Kemudian dideskripsikan secara kuantitatif dan penggambaran data secara kontinum untuk mengetahui kategori penilaian. Selanjutnya menghitung validitas konten CVR (*Content Validity Ratio*) dan CVI (*Content Validity Index*). Penilaian valid jika CVR atau CVI berada pada kisaran nilai 0 s.d 1. Jika pernyataan valid, dilanjutkan

analisis reliabilitas menggunakan rumus Alpha.

#### a. Validitas

Setelah diuji cobakan maka instrumen dianalisis untuk menggunakan validitas dengan menggunakan korelasi biseral [8].

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

$\gamma_{pbi}$  = Koefisien korelasi biseral

$M_p$  = Rerata skor dari subyek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya.

$M_t$  = Rerata skor total

$S_t$  = Standar deviasi dari skor total

$P$  = Proporsi peserta didik yang menjawab benar

$$= \frac{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{Jumlah seluruh siswa}}$$

$q$  = Proporsi peserta didik yang menjawab salah ( $q = 1 - p$ )

#### b. Reabilitas

Untuk mengetahui konsistensi instrumen yang digunakan, maka harus ditentukan reliabilitasnya [9].

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas tes secara keseluruhan

$p$  = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  = Proporsi subjek yang menjawab item salah ( $q = 1 - p$ )

$\sum pq$  = Jumlah perkalian antara p dan q

$n$  = banyaknya item

$S$  = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

#### c. Uji Gain Ternormalisasi

1. Untuk menghitung Gain setiap peserta didik dapat dihitung dengan persamaan [10] :

$$G = \text{skor post test} - \text{skor pre test} \quad (1)$$

2. Menentukan Gain ternormalisasi (N-gain) dengan persamaan berikut :

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{max imum possible score} - \text{pretest score}} \quad (2)$$

Dengan kriteria interpretasi indeks gain yang dikemukakan hake, yaitu :

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq g > 0,30$	Sedang
$0,30 \geq g$	Rendah

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pendefinisian menunjukkan bahwa peserta didik kelas X.MIA 3 SMA Negeri 2 Sengkang. Dari segi bahasa yang digunakan peserta didik umumnya menggunakan bahasa Indonesia. Ditinjau dari tingkat perkembangan kognitifnya menurut Piaget [11] peserta didik ini telah berada pada tahap operasi formal. Analisis tugas yang dirancang terdapat dalam LKPD yang diselesaikan oleh peserta didik selama pembelajaran di kelas. Begitu pula evaluasi dalam BBPD diselesaikan di luar jam pelajaran. Analisis perumusan tujuan pembelajaran, disesuaikan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang terdapat pada kurikulum 2013.

Tahap perancangan meliputi pemilihan dan penggunaan media untuk membuat Lab-

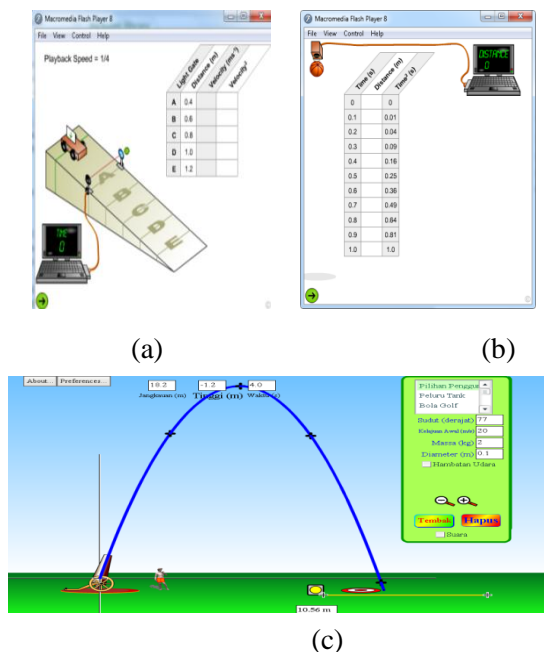
Vir. *software* yang digunakan dalam pembuatan media Laboratorium Virtual ini yaitu *AutoPlay Media Studio 7.5* untuk menampilkan *autorun.exe* sebagai tampilan awal saat CD dimasukkan ke komputer, *Foxi Reader* untuk menampilkan petunjuk penggunaan Laboratorium virtual, Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), Rancangan Program Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Bahan Bacaan Peserta Didik (BBPD), *java* untuk menampilkan unit kegiatan yang diunduh dari aplikasi *Physics Education Technology (PhET) Simulation*, *Adobe CS 6* digunakan untuk menampilkan animasi *flash*, *Gom Player* digunakan untuk menampilkan video pembelajaran yang terdapat pada media Laboratorium Virtual, serta *Audacity* dan *Bagus Ispring suite.6.0.0* digunakan untuk membuat suara tutorial pada awal Laboratorium Virtual.

Berikut ini, gambar 1 memperlihatkan tampilan awal CD Autorun Program Lab-Vir.



**Gambar 1.** Tampilan Awal Percobaan Virtual

Selanjutnya gambar 2 tampilan program Lab-Vir (GLBB, Gerak Jatuh Bebas, dan Gerak Peluru) sebagai berikut:



**Gambar 2.** Tampilan Percobaan Virtual (a) GLBB; (b) Gerak Jatuh Bebas; (c) Gerak Peluru.

Pada program Lab-Vir berisikan materi yang dilengkapi gambar, animasi, teks, suara, video, dan simulasi interaktif seperti yang terdapat pada gambar 2.

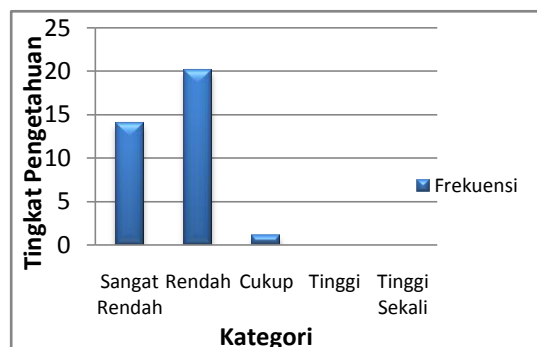
Adapun hasil analisis tes hasil belajar fisika peserta didik dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Peserta didik Kelas X.MIA 3 SMA Negeri 2 Sengkang pada saat *Pre Test* untuk 35 Peserta Didik.

Kategori	Frekuensi	Persentase
Sangat Rendah	14	40
Rendah	20	57
Cukup	1	3
Tinggi	0	0
Tinggi Sekali	0	0
Jumlah	35	100

Berikut disajikan grafik distribusi frekuensi perolehan peserta didik kelas X.MIA 3 SMA Negeri 2 Sengkang terhadap materi Gerak lurus berubah beraturan

(GLBB), Gerak Jatuh Bebas, dan Gerak Peluru pada saat *pre test*.



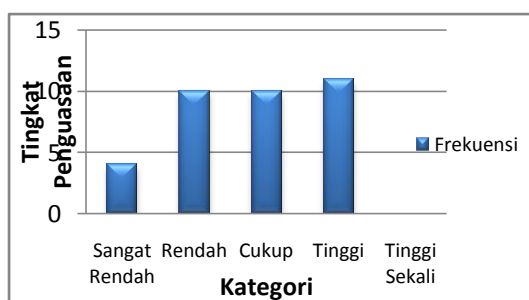
**Gambar 3.** Grafik Distribusi Frekuensi Skor Peserta didik Kelas X.MIA 3 SMA Negeri 2 Sengkang pada saat *Pre Test* untuk 35 Peserta Didik.

Hasil analisis tes hasil belajar fisika peserta didik dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi Skor Peserta didik Kelas X.MIA 3 SMA Negeri 2 Sengkang pada saat *Post Test* untuk 35 Peserta Didik

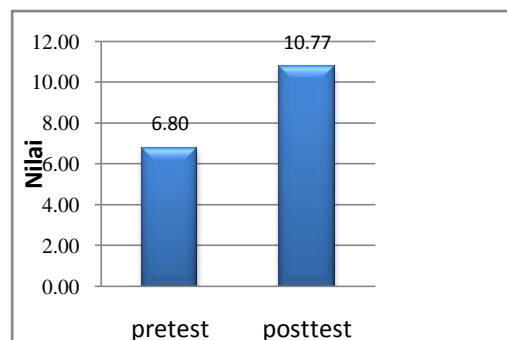
Kategori	Frekuensi	Persentase
Sangat Rendah	4	11
Rendah	10	29
Cukup	10	29
Tinggi	11	31
Tinggi Sekali	0	0
Jumlah	35	100

Berikut disajikan grafik distribusi frekuensi perolehan peserta didik kelas X.MIA 3 SMA Negeri 2 Sengkang terhadap materi Gerak lurus berubah beraturan (GLBB), Gerak Jatuh Bebas, dan Gerak Peluru pada saat *Post test*.



**Gambar 4.** Grafik Distribusi Frekuensi Skor Peserta didik Kelas X.MIA 3 SMA Negeri 2 Sengkang pada saat *Post Test* untuk 35 Peserta Didik.

Data hasil penelitian untuk hasil belajar dalam ranah kognitif dapat dilihat pada perbandingan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* dari kelas sampel ditunjukkan oleh Gambar 5.



**Gambar 5.** Grafik Perbedaan Skor Rata-rata Peserta Didik Kelas X.MIA 3 SMA Negeri 2 Sengkang pada Saat *Pre Test* dan *Post Test* untuk 35 Peserta Didik

Untuk melihat rata-rata gain ternormalisasi (N-G), berikut disajikan distribusi dan persentase rata-rata N-Gain berdasarkan kriteria indeks gain.

**Tabel 3.** Distribusi dan Persentase Perolehan Gain Ternormalisasi Peserta didik.

Kriteria	Indeks Gain	Frekuensi	Persentase	Rata-rata Gain Ternormalisasi (G)
Tinggi	$g > 0,70$	0	11	0,34
Sedang	$0,70 \geq g > 0,30$	20	29	
Rendah	$0,30 \geq g$	15	29	
Jumlah	35	35	100	

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak ada peserta didik yang mencapai kriteria tinggi, 20 peserta didik memenuhi kriteria sedang, dan 15 orang yang memenuhi kriteria rendah. Terlihat juga bahwa peserta didik kelas X.MIA 3 memiliki skor rata-rata gain ternormalisasi sebesar 0,34 yang merupakan kategori sedang.

Validasi ahli media dan instrument tes hasil belajar dilakukan oleh dua orang ahli sekaligus yang merupakan dosen fisika Universitas Negeri Makassar. Berdasarkan penilaian perangkat pembelajaran oleh validator, diperoleh hasil valid dan reliabel. Perangkat pembelajaran tersebut selanjutnya dapat diterapkan dalam pembelajaran di

kelas, karena untuk meningkatkan pembelajaran yang berkualitas seperti RPP dan lembar kerja peserta didik [11].

Dalam proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan media laboratorium virtual. Guru hanya berperang sebagai fasilitator dan berperang aktif dalam proses pembelajaran adalah peserta didik. Selama proses belajar mengajar berlangsung setiap pertemuan, guru mengkodisikan proses belajar sesuai dengan fase-fase pembelajaran kooperatif secara terstruktur dan sistematis. Dalam penelitian ini dilakukan tiga tahap yaitu *pre test*, proses belajar mengajar dengan menggunakan media laboratorium virtual, dan *post test*.

Hasil *post test* menunjukkan skor rata-rata peserta didik sebesar 10,77 sedangkan rata-rata skor *pre test* adalah 6,80. Setelah diterapkan media pembelajaran laboratorium virtual terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik. Selisih skor *pre test* dengan *post test* menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta disebut gain. Karena N-gain sebesar 0,34 maka memenuhi kategori  $0,70 \geq g \geq 0,30$ , sehingga gain hasil belajar peserta didik kelas X.MIA 3 SMA Negeri 2 Sengkang dalam kategori sedang.

Meskipun hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan dalam katagori sedang dan baik, tidak diklaim bahwa percobaan virtual lebih efektif dibandingkan dengan percobaan di laboratorium nyata. Sebaliknya, percobaan virtual dilakukan dengan alasan keterbatasan alat, pertimbangan waktu, materi pelajaran yang abstrak, maupun pertimbangan bahaya yang dapat ditimbulkan jika dilakukan percobaan nyata di laboratorium seperti efek radiasi bagi kesehatan (Yusuf, 2013)

## V. PENUTUP

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu hasil belajar peserta didik sebelum diajar menggunakan media laboratorium virtual rata-rata sebesar 6,80, hasil belajar peserta didik setelah diajar menggunakan media laboratorium virtual rata-rata sebesar 10,77, dan peningkatan hasil belajar Fisika Setelah diajar menggunakan pembelajaran media laboratorium virtual dalam kategori sedang pada peserta didik

kelas X.MIA 3 SMA Negeri 2 Sengkang tahun ajaran 2014/2015.

## PUSTAKA

- [1] T. Cengiz. The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry. *International Online Journal of Educational Sciences*, vol. 2, no. 1, 2010, pp. 37 – 53
- [2] I. Yusuf & Subaer. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Media Laboratorium Virtual Pada Materi Dualisme Gelombang Partikel Di SMA Tut Wuri Handayani Makassar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, vol. 2, no.2, 2013, pp. 189-194
- [3] A. Mahanta & K. K. Sarma. Online Resource and ICT Aided Virtual Laboratory Setup. *International Journal of Computer Applications*, vol. 52, no. 6, 2012, pp. 44 – 48
- [4] G. Martí'nez, L. Francisco, A. Naranjo, L. A'ngel, Pe'rez, M. L. Suero, & P. J. Pardo. Comparative study of the effectiveness of three learning environments: Hyper-realistic virtual simulations, traditional schematic simulations and traditional laboratory. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, vol. 7, no. 2, 2011, pp.1-12
- [5] L. A. Dobrzański & R. Honysz.. Virtual examinations of alloying elements influence on alloy structural steels mechanical properties. *Journal of Achievements in Mechanical and Materials Engineering*, vol. 49 no. 2, 2011, pp. 251 – 258
- [6] Z. Tatli & A. Ayas. Virtual Chemistry Laboratory: Effect Of Constructivist Learning Environment. *Turkish Online Journal of Distance Education*, vol. 13, no. 1, 2012, pp. 183 – 199
- [7] L. C. Hiong & K. Osman. A Conceptual Framework for the Integration of 21<sup>st</sup> Century Skills in Biology Education. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*. vol 6, no. 16, 2013, pp. 2976-2983

- [8] Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- [9] Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- [10] E. Meltzer, David. 2003. The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains: A Possible “Hidden Variable” In Diagnostic Pretest Scores. *Jurnal Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011*
- [11] F. Yuniarti, P. Dewi, & R. Susanti. Pengembangan *virtual laboratory* sebagai media pembelajaran Berbasis komputer pada materi pembiakan virus. *Unnes Journal of Biology Education*, vol. 1, no.1, 2012, pp. 27-35
- [12] St. Chodijah, A. Fauzi., & R. Wulan. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Guided Inquiry* yang Dilengkapi Penilaian Portofolio pada Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, vol. 1, no. 2, 2012, pp. 1-19